

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-194825

(43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.Cl. G06T 1/00

(21)Application number : 10-369246

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 25.12.1998

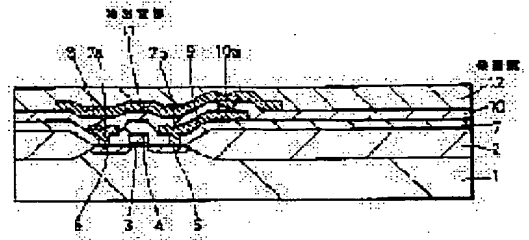
(72)Inventor : YANO MOTOYASU

(54) FINGERPRINT SENSOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a capacitive fingerprint sensor capable of generally improving surface strength without degrading the sensitivity of the sensor.

SOLUTION: In this capacitive fingerprint sensor for sampling a fingerprint by sensing capacitance with a finger, the surface of a protective film 12 for covering a detection electrode 11 provided in a two-dimensional array shape on a sensor part is flattened. The flattening processing is performed by using resist etch-back, the application of spin-on glass and chemical mechanical grinding, etc. The height of the level difference of the surface of the flattened protective film 12 is made equal to or less than 30 nm. The thickness of the detection electrode 11 can be made equal to or less than 0.3 μ m or the side face can be made into a gentle forward tapered shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 2000-194825

(Tokukai 2000-194825)

(Published on July 14, 2000)

(A) Relevance to claims

The following is a translation of passages related to claims 1 and 2 of the present invention.

(B) Translation of the relevant passages

[Embodiments]

[0018]

In this first embodiment, the surface of a protective film 12 in the sensing section is flattened so that the difference in height between pits and projections on the surface is not more than 30nm. Also, the thickness of a part of the protective film 12, the part covering the sensing electrode 11, is adjusted to be capable of preventing the degradation of the sensitivity of the sensor and imparting adequate strength to the surface. More specifically, the thickness is adjusted to be around 1-2 μ m.

[0019]

This flattening of the surface of the protective film 12 is, for instance, specifically done by following methods. In a first method, as the protective film 12, an

THIS PAGE BLANK (USPTO)

SiN film is formed by, for instance, plasma CVD so as to cover the whole surface of the substrate, and after applying a resist evenly on the SiN film by spin-coating etc., the surface of the SiN film is flattened by etching back through, for instance, Reactive Ion Etching (RIE). In a second method, with respect to the protective film 12, for instance, Spin On Glass (SOG) is applied so that this enables the film 12 to have a flat surface. In a third method, as the protective film 12, an SiN film is formed by plasma CVD etc. so as to cover the whole surface of the substrate, and then the surface of the SiN film is polished through Chemical Mechanical Polishing (CMP) so as to be flattened. Fig. 2 shows the surface of the protective film 12 after being flattened by these methods.

[0020]

As illustrated above, according to the first embodiment, since the surface of the protective film 12 of the sensing section is flattened and the difference in height between pits and projections on the surface is not more than 30nm, it is possible to prevent the mechanical destruction of the protective film 12 of the sensing section. That is to say, as fig. 3 shows, a force F , exerted on the surface of the protective film 12 when an

THIS PAGE BLANK (USPTO)

object A touches the same, can be divided into forces F_x and F_y as in the case illustrated in fig. 10. In this case, since the surface of the protective film 12 is flattened so as substantially not to have any pits and projections, the object A keeps on sliding on the surface without the tip thereof being snagged, and the object A rotates in a direction enlarging θ of the object A. As a result, the force F_y ($=F\cos\theta$) exerted on the surface of the protective film 12 becomes increasingly smaller. On this account, it is possible to significantly improve the strength of the surface of the protective film 12. Moreover, it is not necessary to form the protective film 12 thickly so that it is possible to prevent the degradation of the sensitivity of the sensor. Also, since the surface of the protective film 12 is simply flattened after the formation of the protective film 12, the manufacturing process is simple and the manufacturing costs are hardly increased. For the above-identified reasons, it is possible to significantly improve not only the scratch strength but also the overall strength of the surface of the fingerprint sensor, while minimizing the increase of the manufacturing costs and keeping the sensitivity of the sensor.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-194825

(P2000-194825A)

(43)公開日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

G 5 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平10-369246

(22)出願日

平成10年12月25日 (1998. 12. 25)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72)発明者 矢野 元康

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ

ー株式会社内

(74)代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

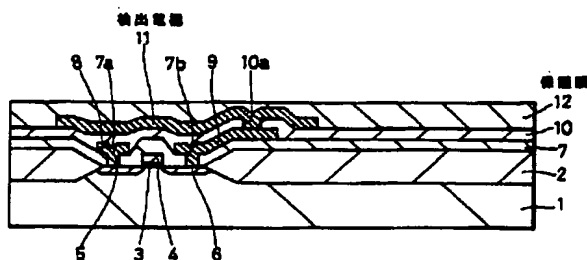
Fターム(参考) 5B047 AA25

(54)【発明の名称】 指紋センサー装置

(57)【要約】

【課題】 センサーの感度を劣化させることなく、全般的に表面強度の向上を図ることができる容量型の指紋センサーを提供する。

【解決手段】 指との静電容量を感知することにより指紋を採取する容量型の指紋センサーにおいて、センサー部に二次元アレイ状に設けられた検出電極 11 を覆う保護膜 12 の表面を平坦化処理する。平坦化処理は、レジストエッチバック、スピコンガラスの塗布、化学機械研磨などを用いて行う。平坦化処理された保護膜 12 の表面の段差の高さは 30 nm 以下とすることができる。検出電極 11 の厚さを 0.3 μ m 以下にしたり、その側面を緩やかな順テーパ形状としてもよい。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 指との静電容量を感知することにより指紋を採取する指紋センサー装置において、センサー部の保護膜の表面が平坦化処理されていることを特徴とする指紋センサー装置。

【請求項2】 上記保護膜を成膜し、上記保護膜上にレジストをその表面が平坦となるように塗布した後、エッチバックを行うことにより上記保護膜の表面を平坦化したことを特徴とする請求項1記載の指紋センサー装置。

【請求項3】 上記保護膜としてスピンオンガラスを塗布することにより上記保護膜の表面を平坦化したことを特徴とする請求項1記載の指紋センサー装置。

【請求項4】 上記保護膜を成膜した後、上記保護膜を化学機械研磨法を用いて研磨することにより上記保護膜の表面を平坦化したことを特徴とする請求項1記載の指紋センサー装置。

【請求項5】 上記保護膜の直ぐ下にある検出電極の厚さが $0.3\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1記載の指紋センサー装置。

【請求項6】 上記保護膜の直ぐ下にある検出電極の側面が順テーパー形状になっていることを特徴とする請求項1記載の指紋センサー装置。

【請求項7】 上記保護膜の表面の段差の高さが 30nm 以下であることを特徴とする請求項1記載の指紋センサー装置。

【請求項8】 指との静電容量を感知することにより指紋を採取する指紋センサー装置において、センサー部の保護膜の表面の段差の高さが 30nm 以下であることを特徴とする指紋センサー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、指紋センサー装置に関し、特に、指との静電容量を感知することにより指紋を採取する指紋センサー装置に関する。

【0002】

【従来の技術】指紋センサーとしては、種々のタイプのものがあるが、精度、サイズ、製造の容易さ、コストなどの面で最も優れているのは、図6に示すような、指先の内側の表面をセンサー部に接触させ、指との静電容量を感知することにより指紋を採取する容量型の指紋センサーである。

【0003】従来、この容量型の指紋センサーとしては、図7に示すように、信号検出回路などが形成されたチップ状のシリコン(Si)基板101上の層間絶縁膜102上に検出電極103を二次元アレイ状に設け、これらの検出電極103を覆うように保護膜104を設けたものが知られており(例えば、米国特許第5325442号)、標準的なCMOSプロセスを用いて製造されている(1998 ISSCCC SA17.7)。この指紋センサーの全体構成は例えば図8に示すようになっている。

【0004】図9にこの指紋センサーの具体的な構造の一例を示す。図9に示すように、この指紋センサーにおいては、Si基板201の表面に素子間分離用のフィールド絶縁膜202が選択的に設けられている。符号203はゲート絶縁膜、204はゲート電極、205はソース領域、206はドレイン領域を示し、これらによりMOSトランジスタが形成されている。これらの表面に層間絶縁膜207が設けられ、その上に一層目の金属膜により形成された金属配線208、209が設けられている。これらの金属配線208、209は、層間絶縁膜207に形成されたコンタクトホール207a、207bを通じてそれぞれソース領域205およびドレイン領域206にコンタクトしている。これらの金属配線208、209を覆うように層間絶縁膜210が設けられ、その上に二層目の金属膜により形成された検出電極211が設けられている。この検出電極211は、層間絶縁膜210に形成されたコンタクトホール210aを通じて金属配線209に接続されている。この検出電極211を覆うように、保護膜(オーバーパッシベーション膜)212が設けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述のように構成された従来の指紋センサーの問題点の一つは、チップ表面が露出した状態で使用されるため、その機械的強度をいかに確保するかである。通常、保護膜212としては、厚さ $1\mu\text{m}$ 程度のSiN膜などの絶縁膜が用いられる。この保護膜212の厚さを厚くすることにより表面の機械的強度は改善されるが、厚くしすぎるとセンサーの感度が劣化してしまう。

【0006】一方、図9に示すように、保護膜212の表面には、その下のフィールド絶縁膜202、金属配線208、209、検出電極211などの形状を反映して大きな段差が存在している。例えば、検出電極211は通常、厚さ $0.6\sim 1\mu\text{m}$ 程度のAl膜により形成されるが、保護膜212の表面には少なくともこの程度の凹凸が存在している。本発明者の知見によれば、この段差により、指紋採取時にセンサー部の保護膜212の表面に指先の表面を接触させた場合、保護膜212が破壊されやすいという問題があった。

【0007】この問題を図10を参照してより詳細に説明する。すなわち、図10に示すように、指紋センサーの保護膜212の表面に物体Aが接触する場合、それにより保護膜212の表面に加わる力Fは、表面に対して垂直となる場合よりも、ある程度斜め方向になる場合が一般的であると考えられる。いま、保護膜212の表面に立てた法線に対して角度 θ の方向に力Fが加わった場合を想定すると、Fは表面に垂直な力 $F_y = F \cos \theta$ と、表面に平行な力 $F_x = F \sin \theta$ とに分解されるため、表面に加わる力は F_y のみであり、表面に力を加えている物体Aは表面上をスライドする。

(3)

【0008】この保護膜212の表面上での物体Aのスライドは、この保護膜212の表面に存在する段差の部分で止まり、この部分に外部からの力Fが全て加わる。このため、この段差の部分に機械的な応力が集中し、保護膜212の破壊が起きやすかった。

【0009】したがって、この発明の目的は、センサーの感度を劣化させることなく、全般的に表面強度の大幅な向上を図ることができる指紋センサー装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の第1の発明は、指との静電容量を感知することにより指紋を採取する指紋センサー装置において、センサー部の保護膜の表面が平坦化処理されていることを特徴とするものである。

【0011】この第1の発明において、平坦化処理の方法としては、基本的にはどのような方法を用いてもよいが、例えば、保護膜を成膜し、この保護膜上にレジストをその表面が平坦となるように塗布した後、エッチバックを行うことにより保護膜の表面を平坦化したり、保護膜としてスピコンガラスを塗布することにより保護膜の表面を平坦化したり、保護膜を成膜した後、保護膜を化学機械研磨法を用いて研磨することにより保護膜の表面を平坦化したりすることができる。このような平坦化処理により、保護膜の表面の段差の高さを十分に小さく、例えば30nm以下にすることができる。保護膜の表面の平坦化処理の方法としては、保護膜の直ぐ下にある検出電極の厚さを十分に薄く、例えば0.3μm以下の厚さにしたり、検出電極の側面をウェットエッチングなどにより順テーパ形状にしてもよい。

【0012】この発明の第2の発明は、指との静電容量を感知することにより指紋を採取する指紋センサー装置において、センサー部の保護膜の表面の段差の高さが30nm以下であることを特徴とするものである。

【0013】上述のように構成されたこの発明の第1の発明においては、センサー部の保護膜の表面が平坦化処理されていることにより、表面の段差が存在しないか、大幅に緩和されているため、指紋採取時などにおいてセンサー部の保護膜の表面に外部から力が加わった場合に破壊が起きにくくなり、スクラッチ強度だけでなく、全般的に表面強度を大幅に向上させることができる。

【0014】また、この発明の第2の発明においては、センサー部の保護膜の表面の段差の高さが30nm以下であることにより、すなわち、表面の段差が実質的に存在しないことにより、指紋採取時などにおいてセンサー部の保護膜の表面に外部から力が加わった場合に破壊が起きにくくなり、スクラッチ強度だけでなく、全般的に表面強度を大幅に向上させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態につい

て図面を参照しながら説明する。なお、実施形態の全図において、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0016】図1はこの発明の第1の実施形態による容量型の指紋センサーを示し、二次元アレイ状に設けられた複数の検出電極の一つを含む要部の断面図である。この指紋センサーの全体構成は例えば図8に示すものと同様である。

【0017】図1に示すように、この指紋センサーにおいては、チップ状のSi基板1の表面に素子間分離用のSiO₂膜からなるフィールド絶縁膜2が選択的に設けられている。符号3は例えばSiO₂膜からなるゲート絶縁膜、4は例えば不純物がドーパされた多結晶Si膜やポリサイド膜などからなるゲート電極、5はソース領域、6はドレイン領域を示し、これらによりMOSトランジスタが形成されている。これらの表面に例えばSiO₂膜からなる層間絶縁膜7が設けられ、その上に一層目の金属膜、例えばAl膜により形成された金属配線8、9が設けられている。これらの金属配線8、9は、層間絶縁膜7に形成されたコンタクトホール7a、7bを通じてそれぞれソース領域5およびドレイン領域6にコンタクトしている。これらの金属配線8、9を覆うように例えばSiO₂膜からなる層間絶縁膜10が設けられ、その上に二層目の金属膜、例えばAl膜により形成された検出電極11が設けられている。この検出電極11は、層間絶縁膜10に形成されたコンタクトホール10aを通じて金属配線9に接続されている。この検出電極11を覆うように、例えばプラズマCVD法により成膜されたSiN膜のような保護膜12が設けられている。

【0018】この第1の実施形態においては、センサー部の保護膜12の表面は平坦化処理されていて、その表面の段差の高さは30nm以下になっている。また、検出電極11の上の部分の保護膜12の厚さは、センサーの感度の劣化を抑え、かつ、表面強度を十分に確保することができる厚さに選ばれており、具体的には、例えば1~2μm程度に選ばれている。

【0019】この保護膜12の表面の平坦化処理は、具体的には、例えば次のような方法により行うことができる。すなわち、第1の方法では、保護膜12として例えばプラズマCVD法によりSiN膜を基板全面に成膜し、このSiN膜上にスピコート法などによりレジストをその表面が平坦となるように塗布した後、例えば反応性イオンエッチング(RIE)法などを用いてエッチバックを行うことによりそのSiN膜の表面を平坦化する。第2の方法では、保護膜12として例えばスピコンガラス(Spin on Glass, SOG)を塗布することによりその表面を平坦化する。第3の方法では、保護膜12として例えばプラズマCVD法によりSiN膜を基板全面に成膜した後、このSiN膜を化学機械研磨(Chemic

(4)

al Mechanical Polishing, CMP) 法を用いて研磨することによりその表面を平坦化する。これらの方法により実際に保護膜12の表面を平坦化した後の表面の様子を図2に示す。

【0020】以上のように、この第1の実施形態によれば、センサー部の保護膜12の表面が平坦化処理され、その表面の段差の高さが30nm以下になっていることにより、センサー部の保護膜12の機械的な破壊を有効に防止することができる。すなわち、図3に示すように、この保護膜12の表面に物体Aが接触したときに加わるFは、図10に示す場合と同様に F_x と F_y とに分解されるが、この場合、保護膜12の表面が平坦化されていて実質的に段差が存在しないため、物体Aはその先端が引っ掛かることなく、いつまでも表面上をスライドし、物体Aは θ が大きくなる方向に回転する。その結果、保護膜12の表面に加わる力 F_y ($=F \cos \theta$) はどんどん小さくなっていく。このため、保護膜12の表面の強度を大幅に改善することができる。しかも、保護膜12の厚さを厚くしないで済むので、センサーの感度の劣化を防止することができる。また、保護膜12を形成した後にその表面を平坦化処理するだけでよいので、プロセス的に簡単であり、製造コストの増加はほとんど生じない。以上により、製造コストの増加を最小限に抑えつつ、しかもセンサーの感度を損なうことなく、スクラッチ強度だけでなく、全般的に指紋センサーの表面強度を大幅に向上させることができる。

【0021】図4はこの発明の第2の実施形態による容量型の指紋センサーを示し、二次元アレイ状に設けられた複数の検出電極の一つを含む要部の断面図である。この指紋センサーの全体構成は例えば図8に示すものと同様である。

【0022】図4に示すように、この指紋センサーにおいては、フィールド絶縁膜2および層間絶縁膜7、10のいずれの表面も平坦化処理されている。また、検出電極11は厚さが0.3 μ m以下であり、しかもその側面は基板表面に対して十分に小さな角度、例えば45°以下の角度傾斜した順テーパ形状を有する。そして、この検出電極11を覆うように保護膜12が設けられている。ここで、検出電極11の側面を順テーパ形状にするためには、例えばA1膜を真空蒸着法やスパッタリング法により基板全面に成膜した後、その上にリソグラフィによりレジストパターンを形成し、このレジストパターンをマスクとしてA1膜をウェットエッチングすればよい。その他のことは第1の実施形態による指紋センサーと同様であるので、説明を省略する。

【0023】この第2の実施形態によれば、フィールド絶縁膜2および層間絶縁膜7、10のそれぞれの表面が平坦化処理されていることに加えて、検出電極11の厚さが0.3 μ m以下と十分に薄く、しかもその側面は傾斜の緩やかな順テーパ形状になっていることにより、保

護膜12の表面は平坦化されており、その表面には段差がほとんど存在しない。このため、指紋採取時などにおいて外部から保護膜12の表面に加わる力が小さくなり、保護膜12の表面の強度を大幅に改善することができる。しかも、保護膜12の厚さを厚くしないで済むので、センサーの感度の劣化を防止することができる。以上により、センサーの感度を損なうことなく、スクラッチ強度だけでなく、全般的に指紋センサーの表面強度を大幅に向上させることができる。

【0024】ここで、容量型の指紋センサーにより検出される容量値のうち指紋の凹凸による信号成分の割合と保護膜の比誘電率および厚さとの関係について検討する。いま、図5に示すように、Si基板上に層間絶縁膜が設けられ、その上に検出電極が設けられ、この検出電極を覆うように保護膜が設けられた構造を考える。層間絶縁膜の厚さ、検出電極上の保護膜の厚さおよび保護膜の表面と指の表面との間の隙間（空気層）の厚さをそれぞれ d_x 、 d_y および d_z 、Si基板と検出電極との間の容量値、保護膜の容量値および空気層の容量値をそれぞれ C_x 、 C_y および C_z 、層間絶縁膜の比誘電率を ϵ_x 、保護膜の比誘電率を ϵ_y とする。

【0025】図5より、指紋採取時に検出される容量値 C_{out} は、
$$C_{out} = C_x + C_y \cdot C_z / (C_y + C_z)$$
である。

【0026】検出される容量値 C_{out} が最大になるのは $d_z = 0$ ($C_z \rightarrow \infty$) の時で、この時の容量値 $C_{out} (max)$ は、
$$C_{out} (max) = C_x + C_y$$
である。

【0027】検出される容量値 C_{out} が最小になるのは $d_z \rightarrow \infty$ ($C_z \rightarrow 0$) の時で、この時の容量値 $C_{out} (min)$ は、
$$C_{out} (min) = C_x$$
である。

【0028】したがって、検出される容量値のうち指紋の凹凸による信号成分の割合は、

$$\{C_{out} (max) - C_{out} (min)\} / C_{out} (max) = C_y / (C_x + C_y)$$

となる。この割合が大きいほど、指紋センサーの感度が高く、有利である。

【0029】 C_x 、 C_y は、検出電極の面積をSとすると、

$$C_x = \epsilon_0 \epsilon_x S / d_x$$

$$C_y = \epsilon_0 \epsilon_y S / d_y$$

のように表される。ただし、 ϵ_0 は真空の誘電率で、 $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12}$ [F/m] である。

【0030】いま、一例として、検出電極の面積Sを $S = 80 [\mu m] \times 80 [\mu m] = 6400 [\mu m^2]$ とし、層間絶縁膜の材料をSiO₂ ($\epsilon_x = 3.90$) と

(5)

し、保護膜の材料を SiO_2 ($\epsilon_y = 3.90$)、プラズマCVD法により成膜された SiO ($\epsilon_y = 4.10$)、プラズマCVD法により成膜された SiN ($\epsilon_y = 7.5$)の三種類に変えたときの、検出される容量値

のうち指紋の凹凸による信号成分の割合 $C_y / (C_x + C_y)$ を計算した結果を下に示す。
【0031】

ϵ_x	d_x [μm]	C_x [fF]	ϵ_y	d_y [μm]	C_y [fF]	$C_y / (C_x + C_y)$ [%]
3.90	1.60	138.06	3.90	1.00	220.90	61.54
3.90	1.60	138.06	3.90	2.00	110.45	44.44
3.90	1.60	138.06	3.90	3.00	73.63	34.78
3.90	1.60	138.06	3.90	4.00	55.22	28.57
3.90	1.60	138.06	4.10	1.00	232.22	62.72
3.90	1.60	138.06	4.10	2.00	116.11	45.68
3.90	1.60	138.06	4.10	3.00	77.41	35.93
3.90	1.60	138.06	4.10	4.00	58.06	29.60
3.90	1.60	138.06	7.50	1.00	424.80	75.47
3.90	1.60	138.06	7.50	2.00	212.40	60.61
3.90	1.60	138.06	7.50	3.00	141.60	50.63
3.90	1.60	138.06	7.50	4.00	106.20	43.48
3.90	1.60	138.06	10.00	1.00	566.40	80.40
3.90	1.60	138.06	10.00	2.00	283.20	67.23
3.90	1.60	138.06	10.00	3.00	188.80	57.76
3.90	1.60	138.06	10.00	4.00	141.60	50.63

指先の表面の乾燥具合など、指紋採取時の諸条件によっても異なるが、指紋パターンを検出をより高精度で行う観点からは、一般的には $C_y / (C_x + C_y) \geq 0.25$ (25 [%]) になるように設計され、好適には、 $C_y / (C_x + C_y) \geq 0.50$ (50 [%]) になるように設計される。

【0032】以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0033】例えば、上述の第1および第2の実施形態において挙げた数値、材料、構造などはあくまでも例に過ぎず、必要に応じて、これらと異なる数値、材料、構造などを用いてもよい。

【0034】また、例えば、上述の第1の実施形態において、フィールド絶縁膜2および層間絶縁膜7、10のそれぞれの表面を平坦化処理したり、あるいは、検出電極11の厚さを0.3 μm 以下にしたり、あるいは、検出電極11の側面を傾斜の緩やかな順テーパ形状にしたりしてもよい。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、センサー部の保護膜の表面が平坦化処理されており、あるいは、センサー部の保護膜の表面の段差の高さが30 nm以下であることにより、センサーの感度を劣

化させることなく、全般的に表面強度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態による容量型の指紋センサーの要部を示す断面図である。

【図2】この発明の第1の実施形態による容量型の指紋センサーの要部を示す断面図である。

【図3】この発明の第1の実施形態による容量型の指紋センサーの利点を説明するための略線図である。

【図4】この発明の第2の実施形態による容量型の指紋センサーの要部を示す断面図である。

【図5】この発明による容量型の指紋センサーにより検出される容量値のうち指紋の凹凸による信号成分の割合を説明するための略線図である。

【図6】容量型の指紋センサーの使用方法を説明するための略線図である。

【図7】従来の容量型の指紋センサーの要部を示す略線図である。

【図8】従来の容量型の指紋センサーの全体構成を示す略線図である。

【図9】従来の容量型の指紋センサーの要部を示す断面図である。

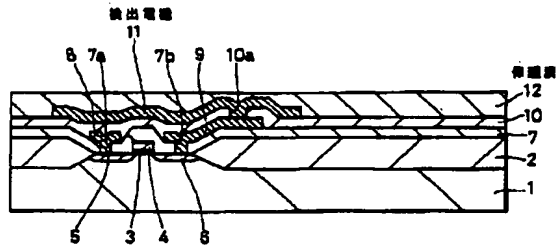
【図10】従来の容量型の指紋センサーの課題を説明するための断面図である。

【符号の説明】

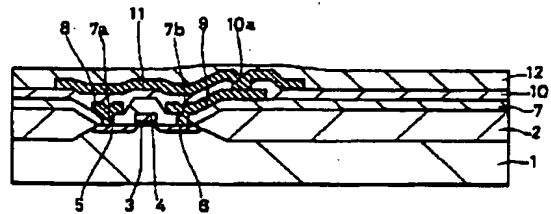
(6)

1・・・Si基板、7、10・・・層間絶縁膜、11・・・検出電極、12・・・保護膜

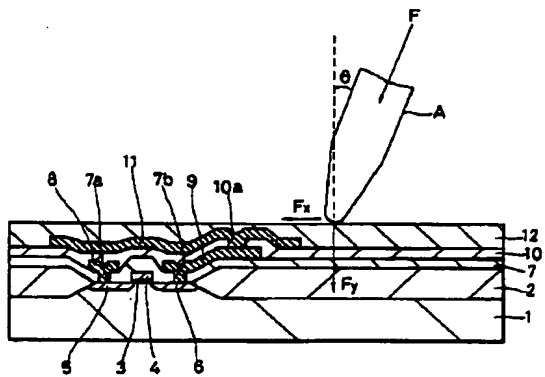
【図1】



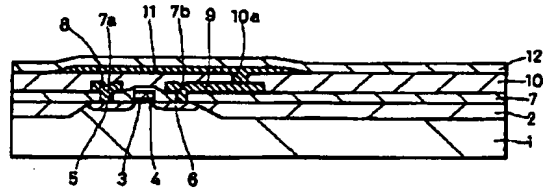
【図2】



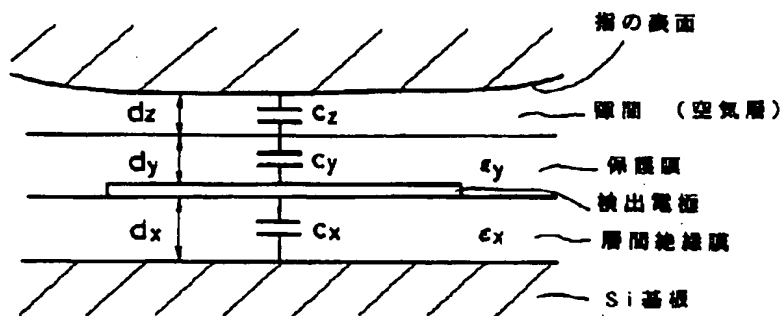
【図3】



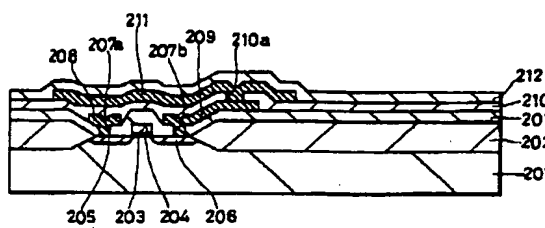
【図4】



【図5】

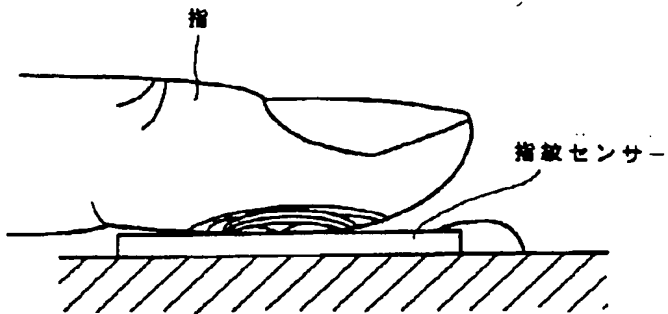


【図9】

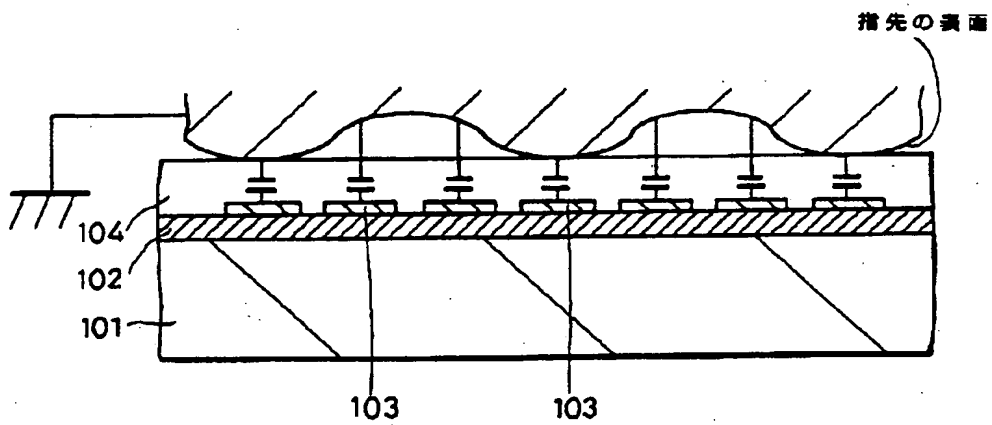


(7)

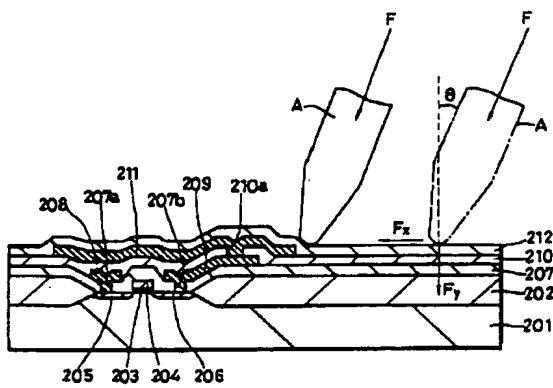
【図6】



【図7】



【図10】



(8)

【図8】

